广电网络中的智能应急广播系统技术研究

摘 要：应急广播是指在自然灾害与突发事件频发的社会背景下，能够在第一时间将可能造成的危害信息传递到民众，是一条迅速快捷的信息传输通道，是政府应急管理体系的重要组成部分，是国家应急体系中指挥调度、组织动员、信息发布的重要手段。本文主要对广电网络中的智能应急广播系统技术进行了研究。

关键词：广电网络；智能应急广播系统技术；可视化应急广播
中图分类号：TN934.4 文献标识码：A
文章编号：1671-0134（2019）03-121-03 DOI：10.19483/j.cnki.11-4653/n.2019.03.034

文 / 李昊

引言

进入 21 世纪以来，党中央、国务院高度重视国家应急广播体系的建设。为了有效应对自然灾害、事故灾难和社会安全等突发公共事件，建设应急广播网络显得更加重要。应急广播网络需要覆盖全国一切公共区域，如城区、农村、公园等。智能应急广播系统技术最大限度预防突发事件的发生，能够及时、准确、客观地向社会提供权威的预警信息，能够减少突发事件造成的危害，规范突发事件预警信息发布工作。在日常生活中，智能应急广播系统还能有效提升政府各级部门公共服务的能力，发挥着舆论引导、政令传达、信息发布等重要作用，是党和政府与人民群众沟通的桥梁和纽带。2011 年，我国将应急广播体系建设列入了文化事业重点工程，并发布了《中华人民共和国国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要》，为智能应急广播系统的设计和研发提出了新的要求。智能应急广播系统能够让民众在第一时间知道发生了什么事情，应该怎么应急、避险，最大程度地保护社会公共资源和人民群众生命财产安全，

1. 广电网络中智能应急广播系统的建设目标

智能应急广播系统建设应遵循一定的设计原则，由政府主导、分级负责、统一实施和规划，依托现有广电网络资源，建成符合实际、覆盖全面智能应急广播系统，具备调度灵活、指挥便捷、资源共享、安全可靠等特征，从而不断提升各级政府应对突发事件的应急管理能力，实现应急广播信息全天候、全方位、全时段的及时快速精准发布。（1）应满足本地域性应急事件处置的需要。在突发事件的事前、事中、事后全过程中，广电网络智能应急广播系统应满足各级政府处置信息快速传输的要求，实现本地应急广播发布需求的收集、发布资源整合等功能，承担起全地域应急信息的制作、播发、调度和控制，提升调度决策能力，更好地控制流程；（2）应满足技术先进性要求。广电网络智能应急广播系统应具备快速制作发布、终端实时响应等功能，主要适应规范化、IP 化、融媒体化、应急广播标准化发展方向，具备实现应急信息及时汇聚、信号精准覆盖等边优势，通过采用互联网和移动互联网等新媒体技术，创新应急广播的形式和手段；（3）应横向对接本地区应急信息发布部门。广电网络智能应急广播系统将信息转换为音频或字幕信号后进行播发，具有接入、验证、解析、转换气象局发布的应急信息等功能，是根据本地信息发布需求和本地传输覆盖网络条件，建立与各个部分之间的联动和信息传递渠道，如应急信息发布部门和气象局等；（4）应使上下级系统联动、平台互联互通。为了实现无缝互联互通和统一联动，广电网络智能应急广播平台应应上联省级、下联县（区）级应急广播平台，可以采用“点对点”的方式、设置应急优先、上级优先等优先级模式，也可以采用“点对多点”等方式管控基层村（社区）级终端；（5）应实现分级分类人群的信息发布。智能应急广播的覆盖应实现分级分类分人群的定向发布，实现区域覆盖、点或多点覆盖；（6）应支持快速高效的应急处置。为了提升应急处置的效率，广电智能应急广播系统应充分利用各种技术手段，确保预警接收、传输覆盖、终端接收等环节信息传送的快速高效，如实时发布、高效传送、定向接收等；（7）应满足系统安全、信息发布可管可控要求。系统应具备防插播、防错播、防盗播等安全防范手段，具备防灾抗毁能力，满足应急广播信息快速精准发布的需求，防止非授权单位或个人通过本系统发布非法信息采取非法手段扰乱社会秩序，进行全天候、全方位、全时段不定时发布。同时，为了确保应急广播平台信息安全、网络安全，应增强用户角色和权限管理，确保应急信息发布、分发、传输的可管可控，确保应急广播平台信息运行安全和传输覆盖安全，有效地监控信息传播全过程，确保应急广播信息可用性、唯一性、不可抵赖性；（8）应充分利用现有广电覆盖网络资源。广电网络智能应急广播信号传输覆盖网应采用多种传输覆盖技术，充分利用现有广电有线、无线覆盖网络资源，建成面向市直属的城乡一体应急广播信号综合覆盖网络，在市级应急广播平台统一调度下，利用市、县、乡镇等各级广电基础设施，确保多种传输覆盖方式实现相互备份、互补覆盖，从而降低建设成本，如有线数字电视网、有线 IP

数据专网等；（9）智能应急广播系统的规划建设和运行管理应按照平时服务、战时应急的综合利用要求，平站结合，进行应急知识普及、政策宣传等，充分利用本系统实现广播节目转播覆盖，提升广大人民群众防灾意识和抗灾能力。同时，应定期执行系统实操演练和各环节可靠性测试，确保整个系统在战时随时有效可用；（10）智能应急广播系统应标准规范、具有可扩展性。在管理、传输网络和接收终端等环节，系统应支持与气象局信息发布平台的无缝对接，支持实现省、市、县、乡镇、村五级联网、四级可控，严格遵守国家和行业标准与规范。并预留出技术升级、业务增加和容量扩展的空间，支持从前端到终端的统一网管和监测控制，集成并互通互换多家厂商的系统及设备。

2. 广电网络中智能应急广播系统总体技术方案

智能应急广播系统由三部分组成：（1）管控及播发系统应严格的按照权限分级管理；（2）双向传输网络采用有线、无线传输相结合的方式，能够进一步提升应急广播系统的可靠性。并且其采用的是有线电视网为主、数字电视无线多媒体广播（DTMB-T）为辅的传输方式，能够解决有线电视网络未覆盖区域的应急广播信号接收问题，实现整个区域的全覆盖，提升整个系统的安全性和可靠性；（3）应急广播终端分为两类，利用现有的各种播出设施，能够扩大应急广播信息的覆盖面，可以独立承担远程激活、紧急播出的功能，如：村级大喇叭扩音设施、楼宇及学校公共广播、城市公共场所大屏幕等。第一类是应急广播智能终端、户外大屏接入终端和公共广播对接终端；第二类是应急广播音柱终端（广播收扩机 + 音箱）、应急广播收扩机 + 大喇叭终端。

2.1 主要技术方式

双向 IP 信号：在应急广播信号中，为了提升信号的抗干扰能力，采用单播、组播、全播的方式，能够提升信号质量，实现并行传送，将多路广播信号与应急广播相关信息指令 IP 数据包连接在一起。

DVB-C 的传输方式：为了满足平台并发能力，该技术可以无需重复布线或布点。但为了实现日常节目与应急信息的共同传输，该技术还需要单独规划应急广播频点，占用现有广播电视频道。因此，该技术适用于有线数字电视网络已经通达的地区。

2.2 智能应急广播平台架构

（1）市级广播平台主要包括制播和传输平台、传输网络。其中在市中心机房，市级广播平台包括广播系统服务器和广播服务器软件，其核心设备是由制播和传输平台组成。广播系统服务器具备信息资源树的路由规划、跨网传输和转发等功能，用于系统广播信息资源树的构建、后台管理、权限分配等，负责信息的采集、传输、交换、显示以及存储、控制和节点信息分发、寻址等；广播服务器软件是广播系统服务器的配套设施，具备优先级和权限控制、日志与监控、流媒体加密分发、业务加载与执行等能力。市级广播站前端具备播出功能和管理功能，主要组成部分包括电话接入机、分控电脑、短信接入网关、系统播控软件、复用器等音频设备。并且利用有线广播电视的传输光纤干线，市平台到县级平台通过建设一套 MSTP 传输网络，可以向各县市区的广播平台进行广播信号传输，能够极大地保证广播信号安全稳定性；（2）县级广播平台。县级广播平台组成部分众多，主要包括分控电脑、分控话筒、音源、编码器等，通过利用 IP 网络能够进行分区管理控制。并且在权限分配下，可实现远程访问。短信接入网关支持短信转语音紧急广播。并且所有短信的号码经过系统授权后，通过收集终端向平台发送信息，可以直接对其所辖的终端进行文字转语音广播，如来电号码比对、组织代码比对、密码比对等；（3）乡镇级广播平台。为了实现网络回传插播音源，建立乡镇级播控中心，对乡镇到县前端机房选择有线广播电视双向网络，可以实现乡镇对行政村、接收终端的分区或点对点播控等功能，能够实现各个乡镇现有的网络资源的整合。并且当上级无广播时，在与市、县级平台的配合作用下，根据指令进行全域、制定区域或定点的开关机控制、音量控制等控制功能，可以开启本级实时广播和流程广播。另外，乡镇级广播中心前端主要是播出功能需求环节之一，可以直接播出相关单位的紧急信息或预警信息，采用 IP 信号，利用网络插播或电话插播，通过有线数字电视信号传输到村级，可以将乡镇到行政村传输网络图乡镇到市级的信号回传播，向全市各村广播室提供统一的广播信号源；（4）村级广播平台。一方面，在各社区、村街配置 TS 音柱、广播喇叭、双模音柱，可以使各个广播接收点采用有线、无线双模音频接收信号。TS 流音柱能接收有线数字电视信号并进行解码播放，具备有线 TS 流和 IP 流解码功能，同时内置网管回传模块，能够实现市级平台有效的监管广播设备，有效地利用广电双向传输网络将设备工作状态信息回传到市级机房系统服务器。另一方面，行政村利用有线、无线数字电视信号接收上级广播信号；广播室利用广电双向网络将信号上传到市级机房系统服务器，采用分控话筒或电话进行插播和音源介入，并通过有线数字电视信号下发至各个广播接收点。

3. 广电网络中智能应急广播系统安全体系设计

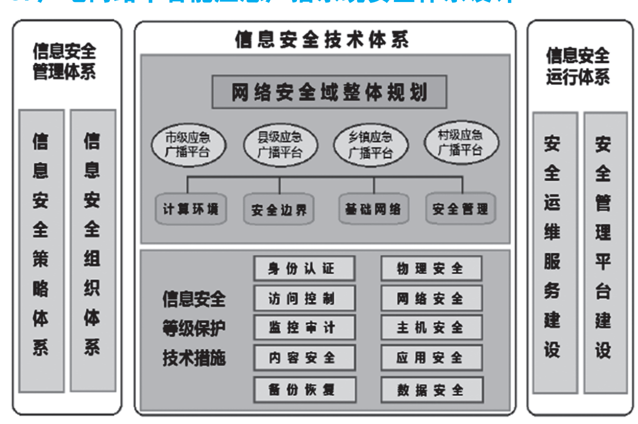


图 1　应急广播信息安全保障体系

各级应急广播系统信息安全保障体系主要有三部分，

即：信息安全管理体系、信息安全技术体系、信息安全运行体系。信息安全保障体系通过设置数字签名、消息验证、指令验证等技术手段，保障了应用层面的信息安全。为了防止播出系统受到黑客攻击和病毒感染，保障数据传输过程的完整性和存储，各级应急广播平台的信息应设有防火墙，能够提升数据的保密性和可追溯性（如图 1 所示）。

应急广播系统安全体系保障的各个环节都遵循国家信息安全保护等级的要求，根据安全播出的要求，各方面都符合通用安全保障要求，如物理安全、网络安全、数据安全等。为了确保应急广播信息播出的安全，本方案还从以下几方面提升了系统的安全性。

3.1 网络安全

对网络各个方面的安全进行了加固。如：在网络设备日志审计、网络安全区域划分、运维安全审计、网络边界恶意代码过滤、网络访问控制、网络设备防护等。

3.2 主机安全

为了保障主机安全，对主机的操作系统、数据库等进行安全加固，能够确保为用户提供安全可靠的应用服务。

3.3 审计安全

旨在提高防范安全风险和威胁能力，确保业务系统能够长期、可靠地运行，实现系统的日志集中管理、安全风险的监控等。

3.4 应用安全

为了保障系统应用层面的安全，本系统从各个方面进行安全加固。如应急广播内容的使用与存储、身份认证、通信完整性与保密性、软件容错以及资源控制等。

3.5 数据安全

在数据传输过程中，对重要服务器的数据进行定期备份、双机热备，能够保障数据的完整性和存储的保密性，如：应用服务器及数据库服务器等。

3.6 传输方面

信息安全技术与其他业务相互隔离，在不同的网络条件下，为了实现通道安全和传输保障，广播系统传输可以利用 VPN 技术进行 VLAN 划分。并且其采用单独的通信专线网络，可以提升信息传输的安全性，从而避免来自互联网的威胁。为了确保广播数据传输的机密性、合法性和完整性，应急广播系统采用加密算法和认证算法，通过完善的安全机制，能满足智能应急广播安全性的要求，保障数据发送源的认证和密钥的安全，确保数据合法性的认证。另外，在该系统中，只有合法授权的终端才能正常使用，终端设备支持用户名和密码验证、上线注册认证，只有同时符合接收的五个条件，才能完全杜绝系统的安全性，不被不法分子盗播、插播和干扰，即“调频载波 +RDS 副载波 + 解加密控制码 + 正确的台标识别码 + 工作状态指令”。同时，为了提升应急广播系统的安全性，应急广播系统每一次产生的命令数据都不相同，相同的控制指令发送一次过后就失效，避免应急广播系统受到安全威胁，即使空间有同频信号或邻频干扰信号，终端收到相同的命令数据时也不会做出任何响应，接收终端也不会开机。

4. 广电网络中智能应急广播系统的主要功能

首先，从市到村的四级管理系统和播出终端，具备各种播出功能，如 GPRS 信息远程播控、电话远程控制播出的能力。上一级平台能够控制所辖区域内任一前端和接收设施以及终端设备开 / 关、可控制终端等所有广播参数，如在调节音量时，通过设置在前端的音频广播控制器，可以进行远程智能调节；其次，从市到村四级应急管理平台具有电话和短信插播功能，短信插播可以将文字信息转化为语言播报，具备快捷、安全、操作简单等优势。电话和短信插播权限仅为紧急广播。并且在没有上级信号支持的情况下，市、县、镇、村四级平台具备独立播出能力。另外，在应急状态下，按照应急播出优先的原则，可以直接点亮紧急信号灯，实现各级系统的应急插播，同时应急广播结束时，接收终端恢复到设置值，音量自动调整。为了实现对公共终端分组控制，按照各自不同的行政级别和区域，可以划分市、县、镇、村四级实现定时广播、自动广播和分区域广播，也可以通过点对点的方式来控制终端。

结语

应急广播系统工程建成后，可以提升各级人民政府信息发布和传播的能力，是广播影视公共服务体系建设的重要组成部分，可以及时地应对、处理自然灾害、事故灾害、社会安全等。通过智能应急广播系统的建设，能够为宣传政令方针、发布预警信息提供一个覆盖广、受众多的宣传途径，作为防灾、抗灾等突发事件的信息发布渠道，对维护社会稳定、促进农业发展等具有重要意义，具备快速、便捷、精准等特点。媒

参考文献

[1] 许志强，邱学军，李海东 . 基于全媒体的智能应急广播平台构建研究 [J]. 电视技术，2017（6）.
[2] 覃勇 . 大安区智能应急广播建设探讨 [J]. 有线电视技术，2018（8）.
[3] 卢六翮 . 国家应急广播智能播报语音库系统设计 [J]. 广播与电视技术，2017（1）.
[4] 蓝拓扑 . 用科技守护媒体安全，盛装亮相 CCBN2018[J]. 广播与电视技术，2018（4）.

（作者单位：河南广播电视台）